

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дилатометры горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Classic, DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme

Назначение средства измерений

Дилатометры горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Classic, DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme (далее – дилатометры) предназначены для измерений линейных приращений и температурного коэффициента линейного расширения (далее – ТКЛР) твердых, пастообразных, порошкообразных и жидких материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дилатометров основан на измерении изменений линейных размеров образца, вызванных изменением его температуры.

Дилатометры представляют собой автоматизированный аппаратный комплекс, состоящий из:

- измерительного блока, в состав которого входят устройство измерения температуры и измерительная система;
- системы контроля;
- персонального компьютера и вспомогательного оборудования.

Горизонтально расположенное устройство изменения температуры предназначено для обеспечения рабочего диапазона температуры исследуемого образца в соответствии с программой измерений. Для дилатометра DIL 402 Expedis Classic – это две взаимозаменяемые печи (кварцевая печь от плюс 20 до плюс 1150 °С и печь из карбида кремния от плюс 20 до плюс 1600 °С), для дилатометров DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme – это две взаимозаменяемые печи пяти видов в зависимости от температурного диапазона (кварцевая печь от плюс 20 до плюс 1150 °С, печь из карбида кремния от плюс 20 до плюс 1600 °С, медная печь от минус 180 до плюс 500 °С, стальная печь от минус 150 до плюс 1000 °С, графитовая печь от плюс 20 до плюс 2000 °С).

Температура исследуемого образца, в зависимости от рабочего диапазона температуры, измеряется термомпарами различного типа. Измерительная система NanoEye предназначена для измерения и регистрации изменений линейных размеров образца. Исследуемый образец устанавливается в держателе, который помещается в нагревательное устройство. Во время нагревания образец расширяется, смещает толкатель, чье перемещение измеряется при помощи оптического датчика. На экран монитора выводятся все текущие экспериментальные и расчетные данные. Конструкция дилатометров позволяет проводить исследование образцов в различных средах: инертной, окислительной, восстановительной и в вакууме.

Внешний вид измерительного блока дилатометров представлен на рисунке 1, внешний вид дилатометров представлен на рисунке 2. Пломбирование дилатометров не производится.



Рисунок 1 – Внешний вид измерительного блока dilatометров DIL 402 Expedis Classic (слева), DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme (справа)

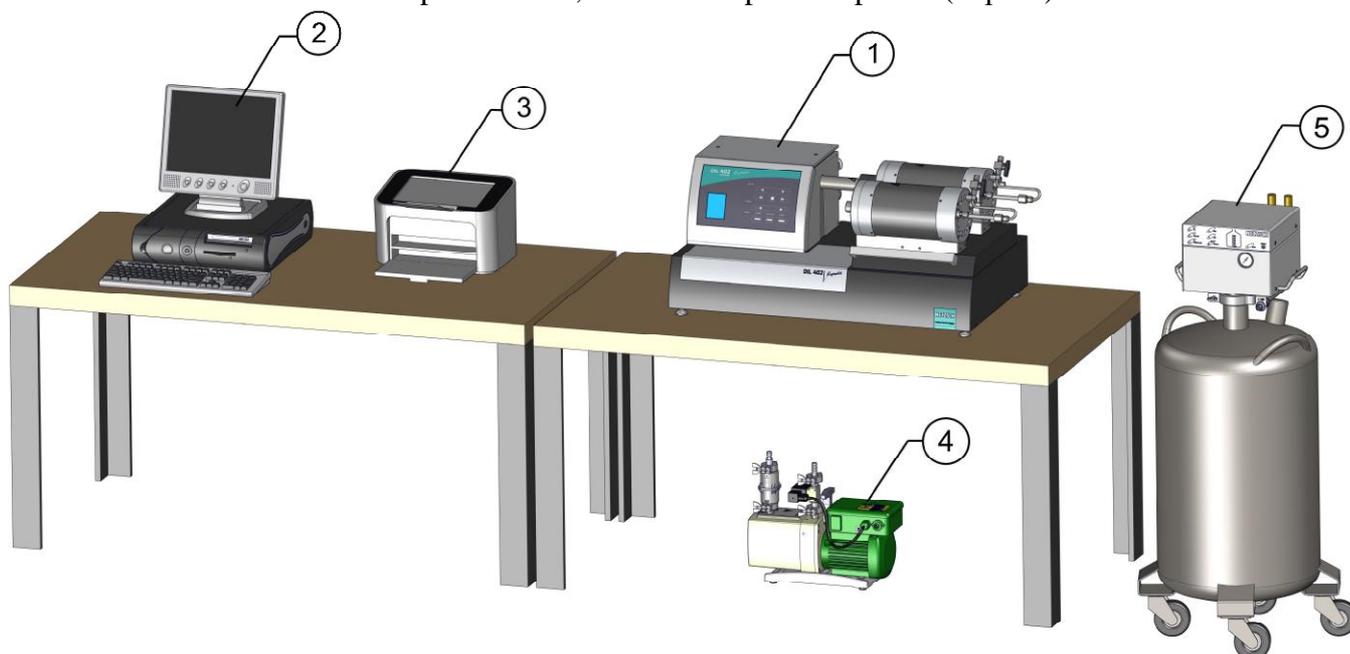


Рисунок 2 – Внешний вид dilatометров
1 – измерительный блок; 2 – персональный компьютер; 3 – принтер;
4 – система вакуумирования; 5 – система охлаждения

Программное обеспечение

Управление процессом измерения и обработки выводимой информации в dilatометрах осуществляется от IBM-совместимого персонального компьютера с помощью специального программного комплекса. Программным образом осуществляется настройка dilatометров, выбор режимов и установка параметров эксперимента, градуировка, управление работой, обработка выходной информации, печать и архивирование результатов измерений. Во всех частях программного обеспечения, где требуется ввод какой-либо величины, в программе имеется соответствующее методикам установочное значение параметра, принимаемое по умолчанию. Dilатометры используют двунаправленный интерфейс USB для управления и дистанционного диагностирования.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Proteus (EPROM)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.1.0
Цифровой идентификатор ПО	1BFFE02C, вычислен по алгоритму CRC32 для файла «DIL 402SE on USBc 1»

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	DIL 402 Expedis Classic	DIL 402 Expedis Select	DIL 402 Expedis Supreme
Диапазон измерений линейных приращений, мм	от - 0,20 до + 0,87		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных приращений, %	±5		
Диапазон измерений ТКЛР, К ⁻¹	от + 2·10 ⁻⁷ до + 26·10 ⁻⁶		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ТКЛР, К ⁻¹	±(1·10 ⁻⁷ + 0,01·α), где α – измеренное значение ТКЛР		
Диапазон показаний температуры образца, °С	от + 20 до + 1600	от - 180 до + 1600	от - 180 до + 2000
Диапазон показаний линейных приращений, мм	от - 5 до + 25		
Диапазон показаний рабочей нагрузки, Н	от + 0,010 до + 3		
Диапазон показаний рабочих частот, Гц	-	от + 0,0003 до + 1	от + 0,0003 до + 1
Среда измерений	Инертная, окислительная, восстановительная	Инертная, окислительная, восстановительная, вакуум	Инертная, окислительная, восстановительная, вакуум
Скорость нагрева, К/мин	от 0,001 до 50	от 0,001 до 50	от 0,001 до 50 от 0,001 до 100 (*)
Размеры образцов, мм	от 0,1 до 52	от 0,1 до 52	от 0,1 до 52 от 0,1 до 25 (*)
Напряжение питания переменного тока, В	230	230	230
частотой, Гц	50	50	50
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	2800	3720	3720

Продолжение таблицы 2.

Габаритные размеры, (длина x ширина x высота), мм			
- измерительный блок;	890 (1400**) × 740 × 470	890 (1400**) × 740 × 470	890 (1400**) × 740 × 470
- насос;	-	430 × 200 × 370	430 × 200 × 370
- система контроля;	450 × 660 × 470	-	620 × 650 × 950
- система охлаждения	-	Ø 550 × 1225	Ø 550 × 1225
Масса, кг, не более			
- измерительный блок;	95	95	95 (110*)
- насос;	-	20	116
- система контроля;	10,5	10,5	10,5
- система охлаждения	-	98	98
Средний срок службы, лет	10	10	10
Средняя наработка на отказ, ч	11 500	11 500	11 500
Условия эксплуатации:			
- температура воздуха, °С		от + 15 до + 35	
- влажность воздуха, %		от 40 до 80	
- атмосферное давление кПа		от 97,3 до 105,3	

*) – для графитовой печи, **) – при открытой печи.

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист Руководство по эксплуатации типографским способом и на корпус дилатометра любым способом, обеспечивающим сохранность знака утверждения типа в течение всего срока службы дилатометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Дилатометр DIL 402 Expedis	1
Измерительный блок	1
Блок питания	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки МП 2416-0036-2016	1
Персональный компьютер	1*
Принтер	1*
Термостат	1*
Система вакуумирования	1*
Система охлаждения	1*
Устройство подачи газа	1*

* - по дополнительному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП 2416-0036-2016 «Дилатометры горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Classic, DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 09 августа 2016 г.

Основные средства поверки:

- Государственный рабочий эталон 2-го разряда единицы температурного коэффициента линейного расширения твердых тел 3.1.ZZB.0158.2016.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде голографической наклейки и оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в руководствах по эксплуатации «Дилатометры горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Classic», «Дилатометры горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дилатометрам горизонтальные с толкателем DIL 402 Expedis модификаций DIL 402 Expedis Classic, DIL 402 Expedis Select, DIL 402 Expedis Supreme

ГОСТ 8.018-2007 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температурного коэффициента линейного расширения твердых тел в диапазоне температуры от 90 до 1800 К

Техническая документация фирмы «NETZSCH – Gerätebau GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «NETZSCH-Gerätebau GmbH», Германия

Адрес: 95100 Selb, Германия, Wittelbacher str. 42

Телефон: +49-9287-881-0, факс: +49-9287 881 505

Адрес в Интернет: www.netzsch-thermal-analysis.com

Заявитель

Филиал ООО «Нетч-Герэтебау ГмбХ», ИНН 9909182178

Адрес: 117198, Россия, г. Москва, Ленинский проспект, 113/1, оф. 413д

Телефон: (499) 272-05-32, факс: (499) 272-05-32

Адрес в Интернет: www.netzsch-thermal-analysis.com/ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Адрес в Интернет: www.vniim.ru

Адрес электронной почты: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2016 г.